

成長率循環と投資の変動

The Growth Cycle and the Fluctuations of Investments

村 田 治

The purpose of this paper is to throw light on the factors necessary for the formation of the Kitchin cycle, the Juglar cycle, and the Kuznets cycle respectively. To do this, we examine the contributions to change in real GDP of three types of investments, namely the inventory investment, the equipment investment, and the residential investment. As the results of our investigation, the most important factors for the formation of the Juglar cycle and the Kuznets cycle are the equipment investment and the residential investment respectively. However, the formation of the Kitchin cycle is significantly affected by all of three types of investment.

Osamu Murata

JEL : E22, E32

キーワード：キチンサイクル、ジュグラールサイクル、クズネッツサイクル、複合循環、周期解析、投資循環、寄与度

Key words : Kitchin cycle, Juglar cycle, Kuznets cycle, Compound cycle, Periodogram Investment cycle, Contributions to change in real GDP

序

従来、周期約4年のキチンサイクル、9～10年のジュグラールサイクル、18～22年のクズネッツサイクルの存在が、出荷・在庫バランスや設備投資比率等によって説明されてきた¹⁾。この点について、村田(2009)は景気動向指数の累積DI(一致指数)の5期移動平均が景気基準日付との同期性が最もよいことを明らかにした上でサイクル分解を行い、それぞれのサイクルの平均の長

1) 例えば、篠原(1994)、嶋中(1996)、田原(1998)等、多くの研究がある。

さを求めた。その際、Schuster の周期解析によっても各サイクルの長さを検討し、キチンサイクルが約 4 年、ジュグラーサイクルは約 8～9 年、クズネッツサイクルは 17～19 年の周期を持つことを明らかにしている。さらに、GDP 成長率の 5 期移動平均についても同様の分析を行い、キチンサイクルは約 4～4.5 年、ジュグラーサイクルは約 8～9 年、クズネッツサイクルは 19～21 年の長さを持つことを確認している。

しかしながら、村田(2009) の分析においては、これらのサイクルが生じる要因についての検討はなされていない。上でも述べたように、従来、キチンサイクルは在庫循環、ジュグラーサイクルは設備投資循環、クズネッツサイクルは建設循環と言われてきたが、必ずしも明確なデータの裏づけがあるわけではない。本稿では、GDP 成長率の寄与度分解を行うことによって、各サイクルの変動要因を明らかにしていきたい。このような寄与度分解によって、各サイクルの変動要因を探ることが可能なのは、GDP 成長率のサイクル分解がその基礎にあることは言うまでもない。

まず、第 1 節においては、総需要の各構成要素のトレンド除去後の寄与度の合計がトレンド除去後の GDP 成長率に等しくなるような寄与度分解の方法について考察する。第 2 節では、キチン、ジュグラー、クズネッツのサイクルごとに GDP 成長率の寄与度分解を行い、それぞれのサイクルの変動要因を分析する。続く第 3 節では、投資に焦点を絞り、サイクルごとの在庫投資、設備投資、住宅投資の GDP 成長率への寄与度を考察する。第 4 節では、在庫投資寄与度、設備投資寄与度、および住宅投資寄与度の周期解析を行うとともに、それぞれの投資の循環周期について考察する。

第 1 節 トrend除去後の GDP 成長率の寄与度分解

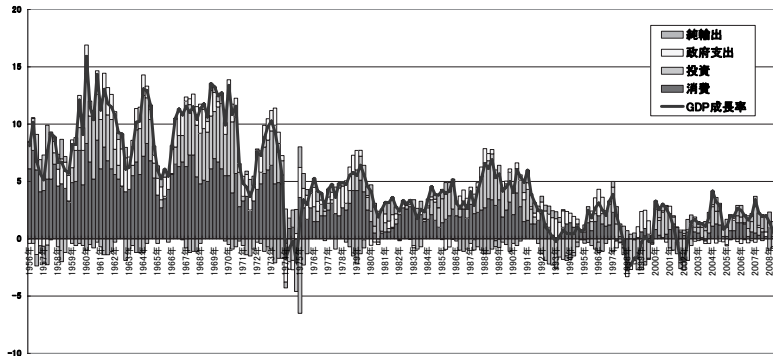
本節では、GDP 成長率を、消費、投資、政府支出、純輸出について寄与度分解を行うとともに、キチン、ジュグラー、クズネッツのサイクルごとの寄与度についても分析する²⁾。

2) ここで、政府支出には政府最終消費支出、公的固定資本形成、公的在庫品増加が含まれる。

(1) GDP 成長率の寄与度分解

まず、GDP 成長率を消費、投資、政府支出、純輸出の寄与度に分解したのが第 1 図である³⁾。

第 1 図 GDP 成長率の寄与度分解



この図から、GDP 成長率に対しては、当然のことながら、消費と投資の寄与度が高いことが読み取れる。実際、それぞれの GDP 成長率との相関係数を見てみると、消費が 0.934、投資が 0.778、政府支出が 0.524、純輸出が -0.390 となっている。このことから、GDP 成長率に対しては消費と投資の二つが大きな変動要因となっていることがわかる⁴⁾。しかしながら、GDP 成長率の変動はトレンド、不規則変動、キチンサイクル、ジュグラーサイクル、クズネッツサイクルに分解できる。したがって、この消費と投資の 2 つの変動要因が GDP 成長率のクズネッツサイクルのような長期の変動に影響を与えているのか、あるいは、キチンサイクルのような短期の変動に影響を与えているのか

- 3) データは内閣府ホームページの「国民経済計算関連統計」に掲載されている季節調整済四半期データを利用した。この統計表には、68SNA 平成 2 年基準では 1955 年第 II 四半期～2001 年第 II 四半期までのデータが、また、93SNA 平成 12 年基準では 1994 年第 I 四半期～2008 年第 III 四半期までのデータが掲載されている。本稿では、両データの重複している 1994 年第 I 四半期～2001 年第 II 四半期までの景気調整済実質 GDP の比率の平均値を用いて、両データの接続を行なった上で、1956 年第 I 四半期～2008 年第 III 四半期のデータを採用している。
- 4) 消費の変動については、消費関数を通じて GDP との線形関係が想定されるので、相関係数の高い値は当然と言える。

を考察することが重要である。そのためにはまず、総需要の各構成要素の寄与度のサイクル分解を行うことが必要となってくる。

(2) 寄与度のトレンド除去

総需要の構成要素の寄与度をサイクル分解するためには、まず、GDP 成長率のサイクル分解を考えなければならない。GDP 成長率と寄与度のサイクル分解については、村田(2009)と同様に、

$$\begin{aligned} \text{全変動} = & \text{トレンド} + \text{クズネッツサイクル} + \text{ジュグラーサイクル} \\ & + \text{キチンサイクル} + \text{不規則変動} \quad (1) \end{aligned}$$

と定義し、さらに、全変動からトレンドを除去した残差を残差変動とするなら、

$$\text{全変動} = \text{トレンド} + \text{残差変動} \quad (2)$$

が成立する。ここで、クズネッツサイクル、ジュグラーサイクル、キチンサイクル、および不規則変動に関しては、それぞれ次のように定義する⁵⁾。

$$\text{クズネッツサイクル} = \text{残差変動の 28 期移動平均} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{ジュグラーサイクル} = & \text{残差変動の 16 期移動平均} \\ & - \text{残差変動の 28 期移動平均} \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{キチンサイクル} = & \text{残差変動の 5 期移動平均} \\ & - \text{残差変動の 16 期移動平均} \quad (5) \end{aligned}$$

$$\text{不規則変動} = \text{残差変動} - \text{残差変動の 5 期移動平均} \quad (6)$$

また、複合循環を次のように定義しよう。

$$\begin{aligned} \text{複合循環} = & \text{キチンサイクル} + \text{ジュグラーサイクル} \\ & + \text{クズネッツサイクル} \quad (7) \end{aligned}$$

まず、GDP 成長率のトレンドに関しては屈折トレンドを仮定して、村田(2009)にならい、トレンド屈折点を 1971 年第Ⅳ四半期と 1991 年第Ⅰ四半期とする。総需要の各構成要素の寄与度に関しても、この二つの時点でトレンドが屈折し

5) 28 期移動平均の動きをクズネッツサイクルとみなすのは、田原(1998, p.77)にしたがっている。田原(1998)においては、年次データの 7 年移動平均が用いられている。

ていると考えて、1956 年第 I 四半期～1971 年第Ⅳ四半期、1972 年第 I 四半期～1991 年第 I 四半期、1991 年第Ⅱ四半期～2008 年第Ⅲ四半期の 3 つの期間について、それぞれの寄与度の平均値を求めトレンドとした。第 1 表には、この GDP 成長率と寄与度のトレンドが示されている⁶⁾。

第 1 表 GDP 成長率と寄与度のトレンド

	GDP 成長率	消 費	投 資	政府支出	純輸出
1956 I ～1971Ⅳ	9.42%	5.50%	2.616%	1.482%	－0.178%
1972 I ～1991 I	4.255%	2.461%	1.047%	0.612%	0.135%
1991Ⅱ～2008Ⅲ	1.302%	0.714%	－0.053%	0.278%	0.363%

次に、GDP 成長率、消費寄与度、投資寄与度、政府支出寄与度、純輸出寄与度をそれぞれ G_Y 、 G_C 、 G_I 、 G_G 、 G_X 、そのトレンドを T_Y 、 T_C 、 T_I 、 T_G 、 T_X 、とすると

$$G_Y - T_Y = (G_C - T_C) + (G_I - T_I) + (G_G - T_G) + (G_X - T_X) \quad (8)$$

が成立する⁷⁾。よって、上式より

$$\begin{aligned} \text{GDP 成長率残差変動} = & \text{消費寄与度残差変動} + \text{投資寄与度残差変動} \\ & + \text{政府支出寄与度残差変動} + \text{純輸出寄与度残差変動} \quad (9) \end{aligned}$$

が成り立ち⁸⁾、移動平均値と各サイクルについても

$$\begin{aligned} \text{GDP 成長率} = & \text{消費の寄与度} + \text{投資の寄与度} \\ & + \text{政府支出の寄与度} + \text{純輸出の寄与} \quad (10) \end{aligned}$$

の関係が成立することになる。次に、このようにして求めた各サイクルの GDP 成長率の寄与度分解について見ていこう。

(3) トrend除去後の GDP 成長率の寄与度分解

まず、GDP 成長率、屈折トレンド、およびトレンド除去後の成長率の関係を図示すると第 2 図のようになる⁹⁾。

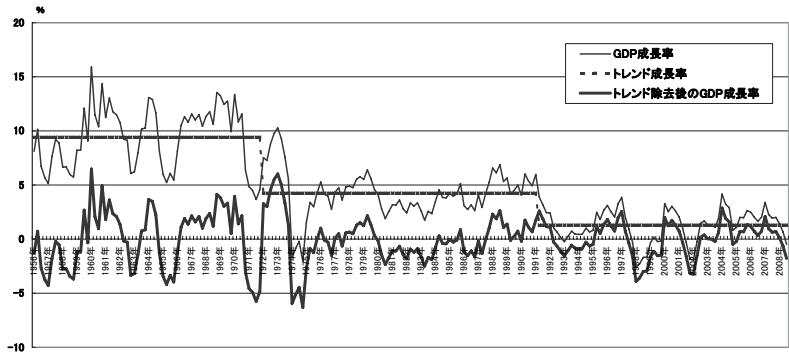
6) 当然のことながら、総需要構成要素の寄与度の合計は GDP 成長率に等しくなっている。

7) なぜなら、 $G_Y = G_C + G_I + G_G + G_X$ および、 $T_Y = T_C + T_I + T_G + T_X$ が成立している。

8) 変数の残差変動とは、変数の現実の値からトレンドの値を差し引いたものである。

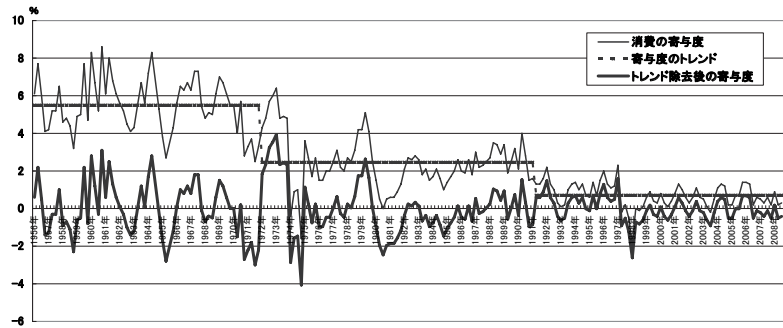
9) トrend線の成長率は、第 1 表にある GDP 成長率のトレンド成長率となっている。

第 2 図 GDP 成長率とトレンド成長率



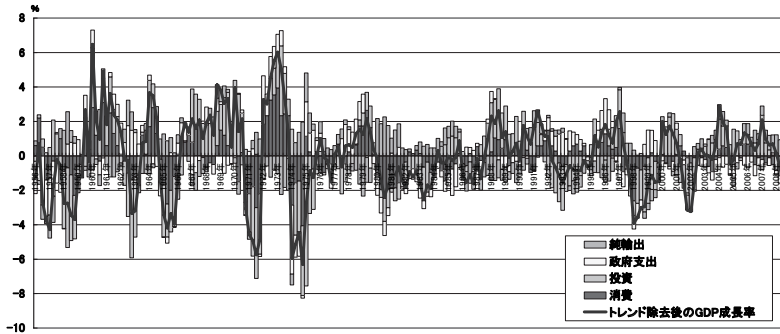
次に、消費の寄与度とトレンド線、およびトレンド除去後の寄与度を描くと第 3 図のようになる。第 3 図からも明らかなように、GDP 成長率の屈折トレンドの除去に合わせる形で、消費の寄与度のトレンドが除去されている¹⁰⁾。同様の操作を投資、政府支出、純輸出の寄与度にも行い、トレンド除去後の GDP 成長率の寄与度分解を図示したのが第 4 図である。

第 3 図 消費の寄与度とトレンド



10) 消費の寄与度のトレンドは第 1 表の値で描かれている。

第4図 トレンド除去後の GDP 成長率の寄与度分解



この第4図からも、GDP 成長率とそれぞれの構成要素の寄与度の合計は等しくなっており、(10) 式が成立していることがわかる。まさに、トレンドを除いた GDP 成長率の寄与度分解が成立している。

第2節 GDP 成長率のサイクル分解と寄与度

本節では、第1節で求めたトレンド除去後の GDP 成長率の寄与度のキッチン、ジュグラ、クズネツのサイクルごとの動きを見て行こう。

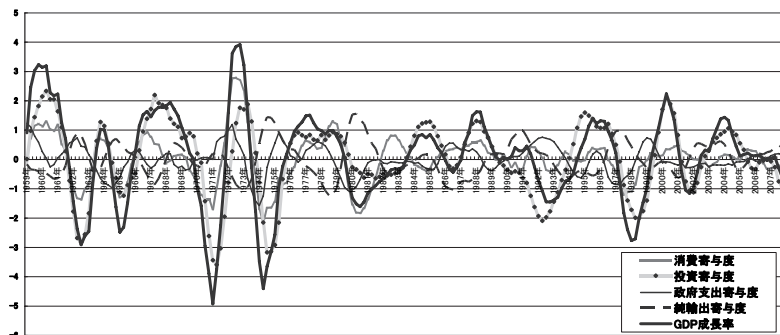
(1) GDP 成長率のキッチンサイクルとジュグラサイクルの寄与度分解

GDP 成長率のキッチンサイクルを、消費、投資、政府支出、純輸出の寄与度に分解し、その推移を見たのが第5図である¹¹⁾。GDP 成長率と各寄与度はトレンド除去後の変数の5期後方移動平均から16期後方移動平均を差し引いて求めている¹²⁾。

11) GDP 成長率との関係を見やすくするために、各要素の寄与度も折れ線グラフで示している。

12) 当然のことながら、(10) 式が成立している。

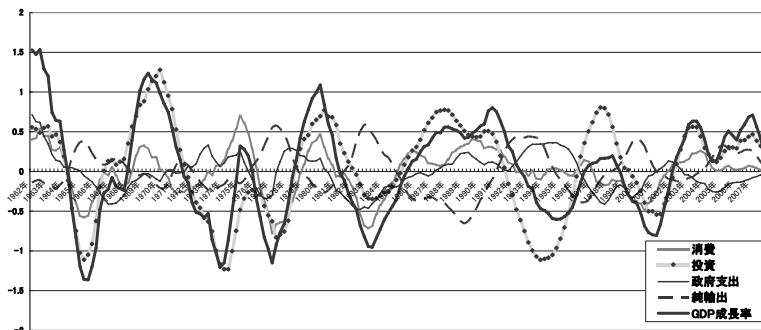
第 5 図 GDP 成長率キチンサイクルと寄与度



この第 5 図から、GDP 成長率キチンサイクルの推移と同じ動きを示しているのは投資の寄与度であることがわかっていく。実際、各構成要素の GDP 成長率キチンサイクルとの相関係数を見てみると、消費が 0.816、投資が 0.866、政府支出が 0.170、純輸出が -0.477 となっている。このことから、投資と GDP 成長率の相関が最も高いことがわかる。

次に、GDP 成長率のジュグラールサイクルの寄与度分解について見てみよう。これを図示したのが第 6 図である。この図からも、GDP 成長率の変動と最も平行な動きを示しているのは投資の変動であることが読み取れる。また、各構成要素の GDP 成長率ジュグラールサイクルとの相関係数を計算すると、消

第 6 図 GDP 成長率ジュグラールサイクルと寄与度

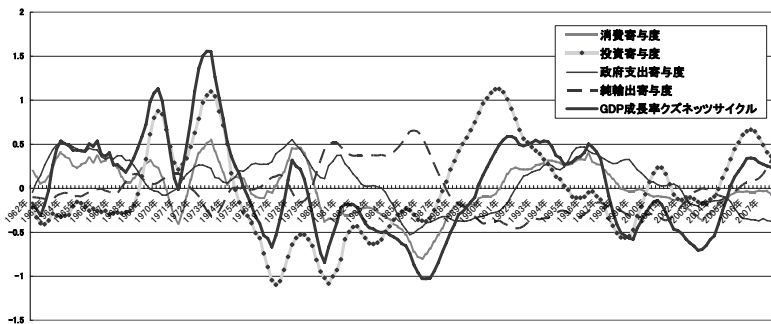


費が 0.722、投資が 0.838、政府支出が 0.247、純輸出が -0.447 と、投資の相関係数が最も大きな値となっている。

(2) GDP 成長率のクズネッツサイクルと複合循環の寄与度分解

次に、GDP 成長率クズネッツサイクルの寄与度分解を図示すると第 7 図のようになる。この図からも、GDP 成長率の変動と同じ動きを示しているのは消費の寄与度と投資の寄与度であることが理解できる。これまでと同様に、GDP 成長率と各構成要素寄与度との相関係数を見ると、消費が 0.798、投資が 0.634、政府支出が 0.329、純輸出が -0.430 と、消費と投資の寄与度が GDP 成長率との相関係数が高いことがわかる。

第 7 図 GDP 成長率クズネッツサイクルと寄与度

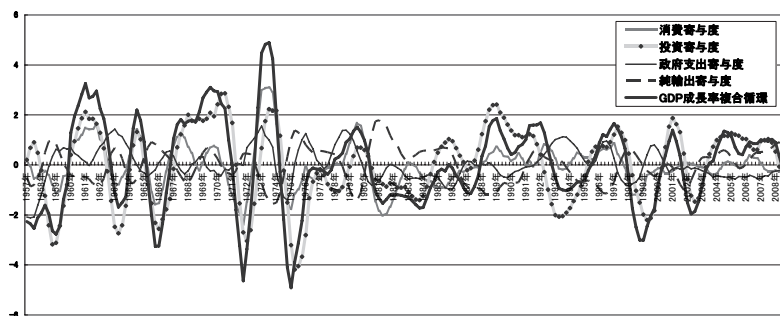


最後に、キチンサイクル、ジュグラーサイクル、クズネッツサイクルの変動の合計である複合循環について見てみよう。第 8 図には、GDP 成長率複合循環と各構成要素の寄与度が描かれている。第 8 図からは、GDP 成長率の複合循環と同じ動きを示しているのは、消費の寄与度と投資の寄与度であることが読み取れる。実際、GDP 成長率と各構成要素寄与度との相関係数は、消費が 0.799、投資が 0.807、政府支出が 0.199、純輸出が -0.409 と消費となっている。

このように、キチンサイクル、ジュグラーサイクル、クズネッツサイクル、

複合循環のどれを見ても、GDP 成長率の変動と相関の高いのは投資と消費の寄与度である。したがって、GDP 成長率の変動要因としては投資と消費の動きが重要と考えられる。逆に言えば、政府支出や純輸出は GDP 成長率の変動要因ではないと判断できる。消費の変動については、消費関数から GDP との比例関係が推察されるので、消費の寄与度と GDP 成長率の相関係数が高いのは当然と言える。その意味では、GDP 成長率の変動には投資の変動が大きな役割を果たしていると言える。このことは、投資の寄与度の変動と GDP 成長率の変動が平行に動いている第 5 図～第 7 図からも明らかである。

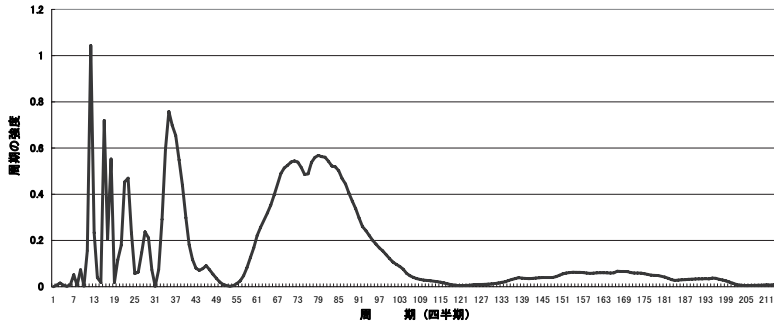
第 8 図 GDP 成長率複合循環と寄与度



(3) 投資寄与度の周期解析

第 5 図～第 7 図は、キチン、ジュグラー、クズネッツの 3 つのサイクルについて、GDP 成長率と寄与度の対応関係を見たものである。これらの図のいずれにおいても、投資の寄与度が GDP 成長率と平行に変動していることは、投資の寄与度それ自体がいくつかのサイクルに分解できることを意味している。ここでは、この投資の寄与度のサイクルについて周期解析によって確認しておこう。これを見たのが第 9 図である。

第 9 図 投資寄与度のペリオドグラム



第 9 図からもわかるように、短期の循環に関しては、周期が 12（四半期）、16、18、23 のところで周期の強度が大きくなっている。中期の循環については周期 35 で、長期の循環に関しては周期 73 と 79 で強度が大きくなっている。ここで、強度をウェイトとして短期、長期の周期を求めると、短期の循環は周期が 16.08（四半期）、長期の周期は 76.08（四半期）となる。これらの結果より、投資の寄与度から判断する限り、キチンサイクルは 4.02 年、ジュグラーサイクルは 8.75 年、クズネッツサイクルは 19.02 年の周期を持っていることがわかる¹³⁾。つまり、投資の寄与度そのものが、GDP 成長率と同様のサイクルを持ち、GDP 成長率の変動に大きな役割を果たしていると言えよう。GDP の変動に対する投資の役割が確認されたので、次に問題となるのは、投資のうち在庫投資、設備投資、住宅投資のどれが各サイクルの変動に寄与しているかである。

第 3 節 GDP 成長率と投資の寄与度

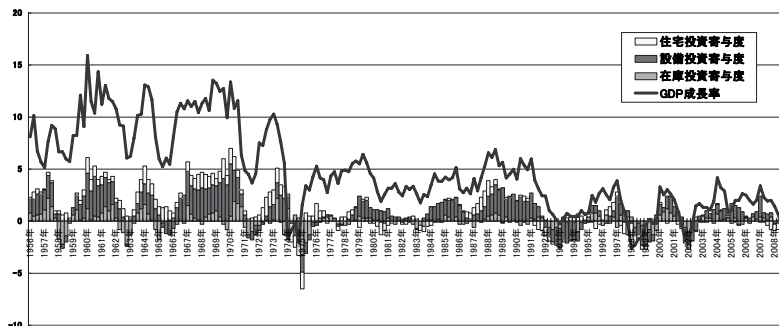
本節では、GDP 成長率の変動に対する投資の役割を分析するために、在庫投資、設備投資、住宅投資の寄与度のサイクル分解について考察する。

13) これらの結果は、GDP 成長率と累積 DI による村田(2009)の分析とほとんど同じ結果である。村田(2009)においては、キチンサイクルは 4～4.5 年周期、ジュグラーサイクルは約 9 年周期、クズネッツサイクルは 17 年～21 年周期との結果が得られている。

(1) GDP 成長率と投資の寄与度

第 10 図には、GDP 成長率と在庫投資、設備投資、住宅投資の寄与度が描かれている。

第 10 図 GDP 成長率と投資の寄与度



この第 10 図からは、GDP 成長率と各投資の寄与度との関係はあまり明確ではない¹⁴⁾。その理由のひとつは、GDP 成長率と投資の寄与度にトレンドが存在することにある。そこで、第 1 節で見たように、GDP 成長率の屈折トレンドの除去にあわせて各投資の寄与度についてもトレンド除去を行う。

前節と同様に、GDP 成長率のトレンドの屈折点を 1971 年第Ⅳ四半期と 1991 年第Ⅰ四半期と仮定しよう。各投資の寄与度についても、この二つの時点でトレンドが屈折していると考え、1956 年第Ⅰ四半期～1971 年第Ⅳ四半期、1972 年第Ⅰ四半期～1991 年第Ⅰ四半期、1991 年第Ⅱ四半期～2008 年第Ⅲ四半期の 3 つの期間について、各投資の寄与度の平均値を求めトレンドとする。第 2 表には、GDP 成長率と各投資の寄与度、ならびに投資全体の寄与度のトレンドを表にまとめている。当然のことながら、定義より、

$$\begin{aligned} \text{投資の寄与度} = & \text{在庫投資の寄与度} + \text{設備投資の寄与度} \\ & + \text{住宅投資の寄与度} \quad (11) \end{aligned}$$

が成立している。

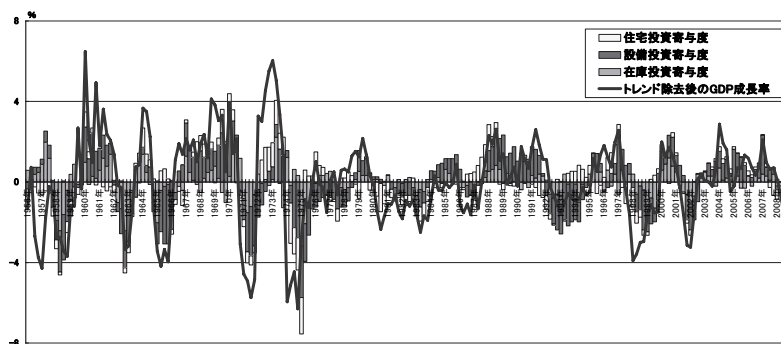
14) 前節でも明らかになったように、投資全体と GDP 成長率の間には正の相関が見られる。

第 2 表 GDP 成長率と投資寄与度のトレンド

	GDP 成長率	投 資	在庫投資	設備投資	住宅投資
1956 I ～1971IV	9.42%	2.616%	0.220%	1.650%	0.745%
1972 I ～1991 I	4.255%	1.047%	-0.026%	0.868%	0.205%
1991 II ～2008III	1.302%	-0.053%	0.00429%	0.0743%	-0.1314%

第 2 表および (8) 式からトレンド除去後の GDP 成長率と投資の寄与度を図示すると第 11 図のように描ける。

第 11 図 トrend除去後の GDP 成長率と投資の寄与度



この第 11 図からも、GDP 成長率の変動に対して、どの投資の寄与度の役割が大きいかはあまり明確ではない¹⁵⁾。そこで、GDP 成長率のサイクルごとの投資の寄与度について見ていこう¹⁶⁾。

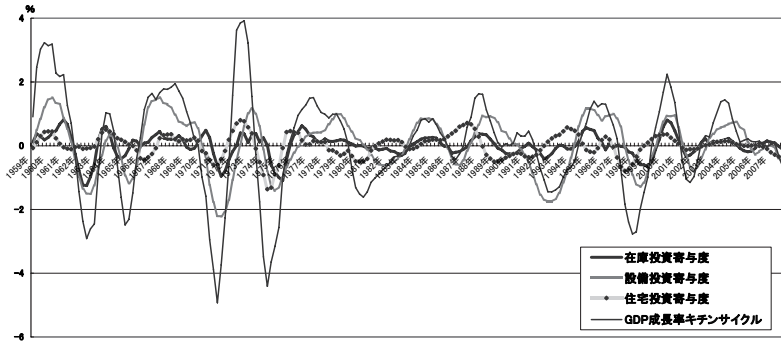
15) 全体的に見て、GDP 成長率の変動に対して、設備投資の寄与度の変動が大きな役割を果たしているように見える。

16) そうすることによって、各サイクルに対する変動要因が特定できる可能性がある。

(2) GDP 成長率のキチンサイクル、ジュグラールサイクルと投資の寄与度

まず、GDP 成長率キチンサイクルと投資の寄与度を描くと第 12 図のようになる¹⁷⁾。

第 12 図 GDP 成長率キチンサイクルと投資の寄与度



この第 12 図からは、どの投資項目が GDP 成長率キチンサイクルの変動を規定しているかは明確ではない。そのために、GDP 成長率キチンサイクルと各投資の寄与度との偏相関係数を求めると、在庫投資は 0.226、設備投資は 0.662、住宅投資は 0.670 と求まる。キチンサイクルはしばしば在庫循環とも呼ばれており GDP 成長率と在庫投資寄与度の偏相関係数が高いと予想されるが、意外にも在庫投資の偏相関係数が小さい結果となっている。この理由は次のように考えられる。まず、在庫投資の寄与度は、その定義から、在庫投資の伸び率に在庫投資比率（在庫投資/GDP）をかけたものであり、基本的には在庫投資の伸び率の動きに応じて変動すると考えられる¹⁸⁾。したがって、GDP 成長率と在庫投資寄与度の関係は、GDP 成長率と在庫投資伸び率の関係を捉えたものと言える。しかしながら、一般に、在庫循環という場合、在庫ストックと出荷（あるいは GDP）の関係、もしくは、在庫ストックの伸び率と出荷（あるいは

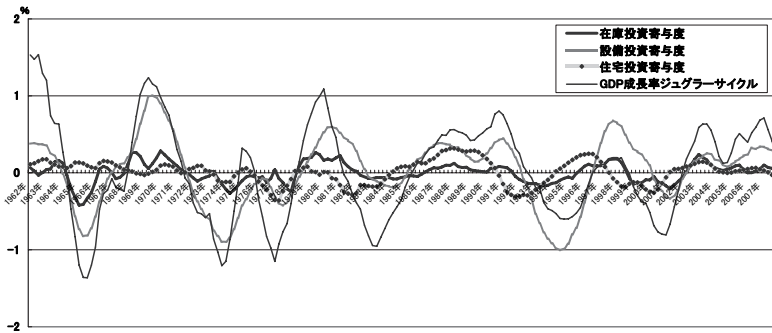
17) 第 12 図では、GDP 成長率との関係を見やすくするために、各投資の寄与度についても折れ線グラフで描いている。以下の第 13 図～第 15 図も同様である。

18) 在庫投資比率より在庫投資の伸び率の変動の方が大きいと考えられるので、在庫投資の寄与度の動きは在庫投資の伸び率の変動に依存すると考えられる。

GDP) の伸び率の関係が想定される。その点、GDP 成長率と在庫投資の寄与度の関係は、GDP 伸び率と在庫ストックの加速度の関係を示していると理解できる¹⁹⁾。このため、在庫循環に見られるような関係が生じていないと考えられる。また、在庫循環の場合、GDP 伸び率と在庫ストック伸び率の間のリード・ラグ関係が重要となってくるので、この点も考慮する必要がある²⁰⁾。

次に、GDP 成長率ジグラーサイクルと投資の寄与度を見てみよう。これを描いたのが第 13 図である。

第 13 図 GDP 成長率ジグラーサイクルと投資の寄与度



この第 13 図を見る限り、GDP 成長率ジグラーサイクルとの関係が高いのは設備投資寄与度のように思われる。実際、GDP 成長率との偏相関係数を求めてみると、在庫投資が 0.274、設備投資が 0.586、住宅投資が 0.394 となっており、設備投資寄与度が最も大きな値となっている。このことから、GDP 成長率ジグラーサイクルの変動に関しては、設備投資の影響が最も大きいと判断できる。

(3) GDP 成長率のクズネッツサイクル、複合循環と投資の寄与度

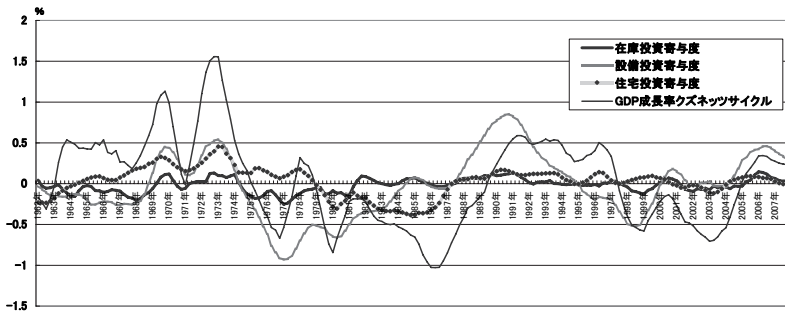
次に、GDP 成長率クズネッツサイクルと投資の寄与度を見たのが第 14 図である。この第 14 図からは、どの投資項目が GDP 成長率クズネッツ

19) 在庫投資自体は在庫ストックの増加分を表しているので、在庫投資の伸び率は在庫ストックの加速度を表していることになる。

20) これらの点については、第 4 節で詳しく分析する。

サイクルの変動に影響しているかは判断できない。そこで、これまでと同様に GDP 成長率との偏相関係数を計算すると、在庫投資が 0.168、設備投資が 0.0996、住宅投資が 0.715 と求まる。これより、GDP 成長率クズネッツサイクルの変動に関しては住宅投資の変動が際立って大きな影響を及ぼしていると考えられる。

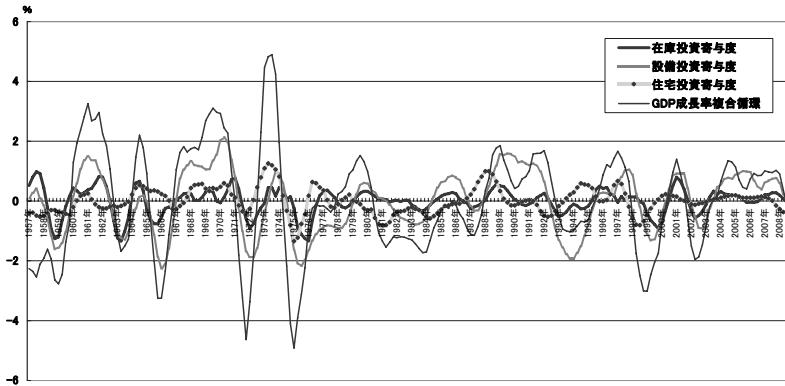
第 14 図 GDP 成長率クズネッツサイクルと投資の寄与度



最後に、キッチンサイクル、ジュグラーサイクル、クズネッツサイクルの合成である複合循環について見てみよう。第 15 図は GDP 成長率の複合循環と投資の寄与度の関係を図示したものである。この第 15 図からは、在庫投資、設備投資、住宅投資のどれが GDP 成長率の変動に影響があるかは判断しづらいが、偏相関係数で見ると、在庫投資が 0.135、設備投資が 0.586、住宅投資が 0.644 となっており、設備投資と住宅投資の影響が大きいと判断できる。在庫投資の影響が小さいのは、キッチンサイクルについて述べたように、在庫投資の伸び率と GDP 成長率の関係が明確でないためである²¹⁾。

21) 上でも述べたように、在庫循環を考える場合、在庫投資と GDP 成長率の関係が重要である。

第 15 図 GDP 成長率複合循環と投資の寄与度



第 4 節 投資寄与度の周期解析と投資の循環変動

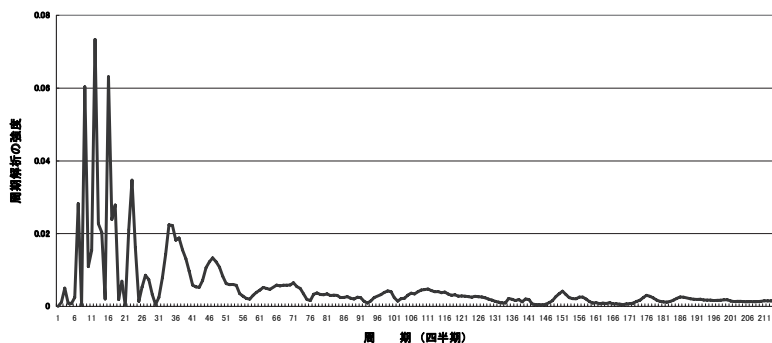
第 3 節では、キッチン、ジュグラー、クズネッツの 3 つのサイクルごとに在庫投資、設備投資、住宅投資の GDP 成長率への影響を分析した。その結果、GDP 成長率のジュグラーサイクルに関しては設備投資の寄与度が、また、クズネッツサイクルに関しては住宅投資の寄与度の影響が大きいことがわかった²²⁾。以下では視点を変えて、それぞれの投資寄与度の変動について考察しよう。

(1) 在庫投資寄与度の周期解析と在庫投資の循環変動

第 3 節で見たように、在庫投資寄与度の GDP 成長率への影響は、キッチン、ジュグラー、クズネッツのどのサイクルに対しても大きいものとは言えない。そこで、在庫投資の変動の影響を詳しく見るために、在庫投資寄与度そのものがどのような変動をしているのかを周期解析で見てみよう。これを図示したのが第 16 図である。

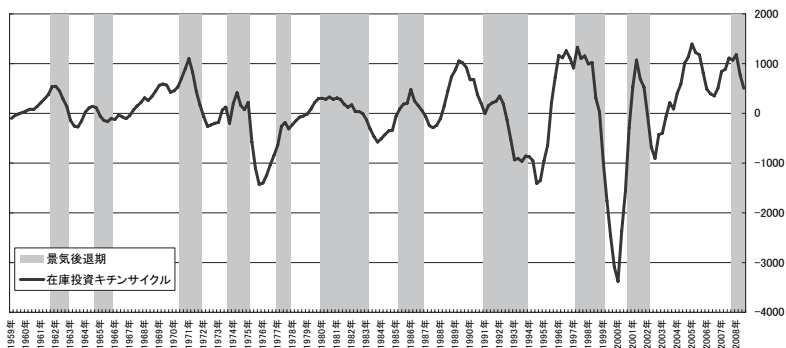
22) 上で述べたように、ジュグラーサイクルについては、設備投資寄与度と GDP 成長率の偏相関係数は 0.586 であり、クズネッツサイクルでは住宅投資寄与度と GDP 成長率の偏相関係数は 0.715 である。

第 16 図 在庫投資寄与度の周期解析



この第 16 図から明らかなように、周期 9、12、16、23 の強度が極めて大きい。つまり、周期解析からは在庫投資の寄与度には短期の循環周期が存在するが、中期や長期の周期はほとんど存在しないことがわかる。この短期の周期に関して、周期解析の強度をウェイトとして加重平均の周期を求めると 13.957 四半期となり、3.49 年周期の存在が明らかになる²³⁾。このことは、在庫投資の GDP 成長率に与える影響は約 3.5 年の周期を持っていることを意味する。次に、在庫投資のキチンサイクルを景気基準日付とともに描いたのが第 17 図である。ただし、この在庫投資のキチンサイクルは、在庫投資の 5 期後方移動

第 17 図 在庫投資のキチンサイクルと景気基準日付



23) 月数に直すと、41.9 ヶ月である。

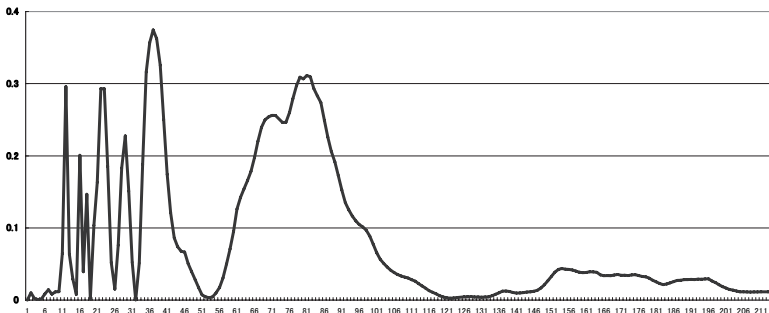
平均値から 16 期後方移動平均値を差し引いて求めている。

この図からもわかるように、在庫投資キチンサイクルの上昇期（下降期）は景気基準日付の拡張期（後退期）と少しラグを持って対応しており、短期の循環を表していると言えよう²⁴⁾。

(2) 設備投資寄与度の周期解析と設備投資の循環変動

次に、設備投資寄与度の周期解析と設備投資の変動について見てみよう。第 18 図は設備投資寄与度のペリオドグラムである。このペリオドグラムからもわかるように、中期の周期 37（四半期）が最も強度が強く、次いで長期周期 79、82 の強度、短期の周期 12、22、23 と続いている。このように、設備投資に関しては中期周期の強度が特に大きく、長期周期と短期周期の強度が少し小さな値となっている。このペリオドグラムから中期の周期は約 9.25 年と求まり、短期と長期についても、在庫投資寄与度の場合と同様に周期解析の強度をウェイトとして周期を計算すると短期周期は 4.75 年、長期周期は 20.125 年と求まる²⁵⁾。

第 18 図 設備投資寄与度の周期解析



在庫投資と異なり、設備投資寄与度の場合、中期のジュグラーサイクルの

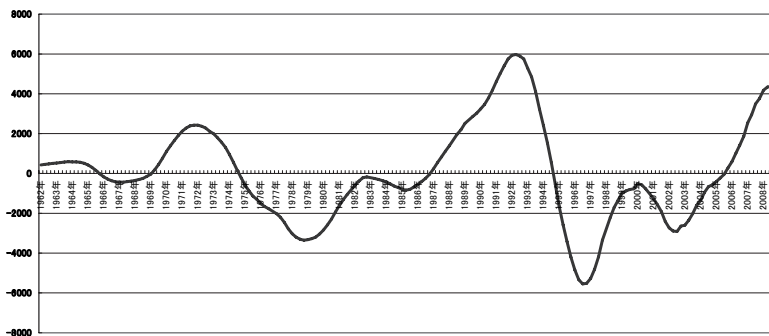
24) このことは、第 16 図の周期解析からも明らかである。ただし、この循環関係の原動力が在庫調整にあるかどうかは、ここまでの分析からは明らかではない。

25) これらの周期は、第 1 節で求めた投資全体の周期とほぼ同じであり、村田(2009)で求められた値とほぼ同じである。

周期だけでなく短期や長期の周期も同時に検出されるのは、設備投資がキンサイクルやクズネッツサイクルと何らかの関係を持っているからと推察される²⁶⁾。

さらに、この中期の循環周期の存在を設備投資のジュグラーサイクルの時系列グラフによって確かめたのが第 19 図である。ただし、設備投資のジュグラーサイクルは、季節調整済設備投資から 3 次多項式によってトレンドを除去した残差に対して、16 期後方移動平均から 28 期後方移動平均を差し引いて求めている²⁷⁾。このグラフからも、設備投資のジュグラーサイクルがほぼ 9 年周期であることがわかる²⁸⁾。

第 19 図 設備投資のジュグラーサイクル



(3) 住宅投資寄与度の周期解析と住宅投資の循環変動

最後に、住宅投資寄与度のペリオドグラムと住宅投資の循環変動を見てみよう。まず、住宅投資寄与度の周期解析の結果を図示したのが第 20 図である。

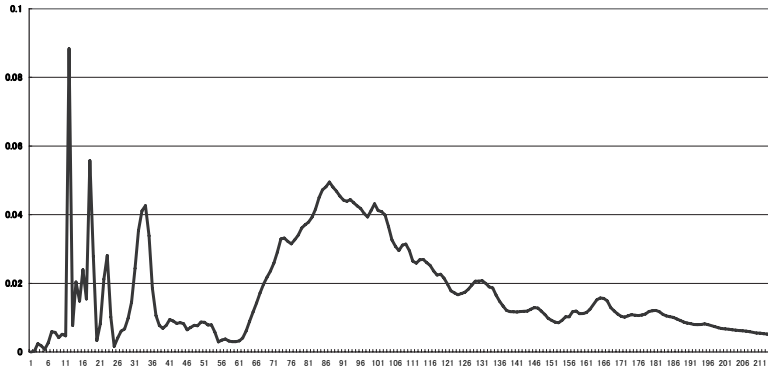
26) この点については、本稿の分析の範囲を超えているので今後の課題としたい。

27) 具体的なトレンドの推計式は次のように表される。ただし、推計値の下括弧内の数字は t 値である。

$$\text{設備投資} = 3662.5 + 4.6937t^2 - 0.01389t^3 \\ (4.9854) \quad (28.178) \quad (-16.659)$$

28) 実際、谷から谷までの平均は 8.81 年、山から山までの平均は 9.06 年であり、村田(2009)で求められた値とほぼ同じである。

第 20 図 住宅投資寄与度の周期解析



この第 20 図からは、周期 84～94 にかけての長期の循環が見出され、それ以外には周期 12 と 18 の短期の循環、周期 34 の中期の循環が見出されることがわかる²⁹⁾。この第 20 図の特徴は、長期周期の強度が相対的に強いことが挙げられよう。ここで、これまでと同じように、強度をウェイトとする循環周期を求めると、短期循環は 3.58 年、中期循環は 8.5 年、長期循環は 22.2 年の周期となる³⁰⁾。長期循環の周期について、住宅投資の推移から確認するために、住宅投資のクズネッツサイクルを図示したのが第 21 図である。ただし、住宅投資のクズネッツサイクルについては、住宅投資の季節調整済四半期データに関して 4 次多項式によってトレンド推計を行い、残差変動の 28 期後方移動平均によって求めている³¹⁾。

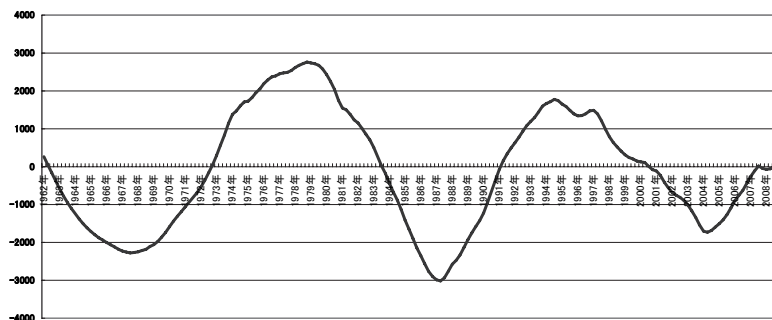
29) 長期の循環に関しては、中期の循環である周期 34 の強度 0.0426 以上の強度を持つ周期のみを取り上げている。

30) 長期循環の周期は村田(2009) で得られたクズネッツサイクルの周期とほぼ同じである。

31) 具体的なトレンドの推計式は次のように表される。ただし、推計値の下括弧内の数字は t 値である。

$$\text{住宅投資} = -2556.9 + 371.2t - 2.6342t^2 + 0.01591t^3 - (4.735E-05)t^4 \\ (-3.585) \quad (11.45) \quad (-5.78) \quad (5.989) \quad (-8.062)$$

第 21 図 住宅投資のクズネッツサイクル



このグラフからも住宅投資のクズネッツサイクルが 16～18 年の周期を持っていることがわかる³²⁾。

結 語

これまでの分析結果をまとめると次のように言えよう。まず、従来から言われているように、総需要構成要素の寄与度からは、GDP 成長率に対しては投資と消費の変動が大きく影響していることがわかった。

次に、屈折トレンドからの乖離を残差変動と定義すると、総需要構成要素の各寄与度の残差変動の合計が GDP 成長率の残差変動に等しくなるような寄与度分解ができることを示した。その上で、GDP 成長率のキチン、ジュグラー、クズネッツの各サイクルについて、この寄与度分解を用いて投資と消費の寄与度が大きいことを明らかにした。また、投資を在庫投資、設備投資、住宅投資に分けて、キチン、ジュグラー、クズネッツの各サイクルについて GDP 成長率の寄与度の大きさを偏相関係数等によって分析した。その結果、ジュグラーサイクルについては、設備投資寄与度と GDP 成長率の偏相関係数は 0.586、クズネッツサイクルに関しては住宅投資寄与度と GDP 成長率の偏相関係数は 0.715 であることがわかり、GDP 成長率のジュグラーサイクルについては設

32) 実際、住宅投資のクズネッツサイクルの谷から谷の平均期間は 18.38 年、山から山の期間は 15.75 年である。

備投資が、クズネッツサイクルについては住宅投資が主な生成要因であることが示された。

さらに、在庫投資、設備投資、住宅投資の寄与度に関して周期解析を行い、各寄与度の周期を求めた。その結果、在庫投資の寄与度は周期が約 3.5 年であることが明らかになり、設備投資の寄与度については、中期の周期が約 9.25 年、短期周期は 4.75 年、長期周期は 20.125 年であることが判明した。また、住宅投資の寄与度に関しても、短期と中期の周期はそれぞれ 3.58 年、8.5 年であることがわかり、長期の周期は 22.2 年であることが明らかになった。

これらの分析結果から、GDP 成長率のキッチン、ジュグラール、クズネッツの各サイクルの生成要因については次の点が指摘できる。つまり、キッチンサイクルについては在庫投資、設備投資、住宅投資のいずれの影響も見出せること、ジュグラールサイクルについては主に設備投資の変動が影響を与えていること、クズネッツサイクルに関しては住宅投資が、その主な変動要因であると指摘できるのである。

参考文献

- Blinder, A.S. (1986), "Can the Production Smoothing Model of Inventory Behavior be Saved?" *Quarterly Journal of Economics*, vol.101, pp.431-53.
- Goodwin, R.M. (1951), "The Nonlinear Accelerator and the Persistence of Business Cycles," *Econometrica*, vol.19, pp.
- Metzler, L.A. (1941), "The Nature and Stability of Inventory Cycles," *Review of Economic Studies*, vol.23, pp.113-129.
- 原田 泰・吉岡真史 (2004)、「日本の実質経済成長は、なぜ 1970 年代に屈折したのか」、ESRI Discussion Paper Series No.119、内閣府経済社会総合研究所。
- 肥後雅博・中田(黒田)祥子 (1998)、「経済変数から基調的変動を抽出する時系列的手法について」、『金融研究』、日本銀行金融研究所、pp.39-97。
- 廣松 毅・浪花貞夫・高岡 慎 (2006)、『経済時系列分析』、多賀出版。
- 福田公正 (1994)、「「景気」の計測について」、日本経済研究、No.27、pp.17-38。
- 岸根卓郎 (1978)、『理論・応用統計学』、養賢堂、pp.188-234。
- 中村丈夫編 (1978)、『コンドラチェフ長期波動論』、亜紀書房。

蓑谷千風彦・野村俊朗・斎藤 崇・大津泰介 (2003)、『[改訂版] パソコンによる数量分析』、多賀出版。

溝口敏行・浜田宗雄 (1983)、『経済時系列の分析』、勁草書房。

村田 治 (2001)、「在庫循環と景気変動」、『経済学論究』、第 54 巻、第 3 号。

村田 治 (2002a)、「戦後日本の在庫循環とそのメカニズム」、『景気とサイクル』、景気循環学会、第 32 号。

村田 治 (2002b)、「戦後日本の在庫変動とキチンサイクル」、『経済学論究』、第 56 巻、第 4 号。

村田 治 (2007a)、「ジグラーサイクルの理論モデル」、『経済学論究』、第 60 巻、第 4 号。

村田 治 (2007b)、「資本ストックの調整と設備投資循環」、『経済学論究』、第 61 巻、第 2 号。

村田 治 (2008a)、「設備投資循環の理論と実証」、『景気とサイクル』、景気循環学会、第 45 号。

村田 治 (2008b)、「資本ストックの調整と稼働率」、『経済学論究』、第 62 巻、第 2 号。

村田 治 (2009)、「複合循環と循環周期」、『経済学論究』、第 63 巻、第 2 号。

嶋中雄二 (1996)、『メジャー・サイクル』、東洋経済新報社。

篠原三代平 (1994)、『戦後 50 年の景気循環』、日本経済新聞社。

副島 豊 (1994)、「日本のマクロ変数の単位根検定」、『金融研究』、第 13、巻第 4 号、日本銀行金融研究所、pp.97-129。

田原昭四 (1998)、『日本と世界の景気循環』、東洋経済新報社。

横溝雅夫・日興リサーチセンター編 (1991)、『景気循環で読む日本経済』、日本経済新聞社。

吉川 洋 (1992)、『日本経済とマクロ経済学』、東洋経済新報社、1992 年。